

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 824 955**

②① N° d'enregistrement national : **01 06552**

⑤① Int Cl<sup>7</sup> : H 01 L 23/552, H 01 L 23/08

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 18.05.01.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 22.11.02 Bulletin 02/47.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *STMICROELECTRONICS SA*  
*Société anonyme — FR.*

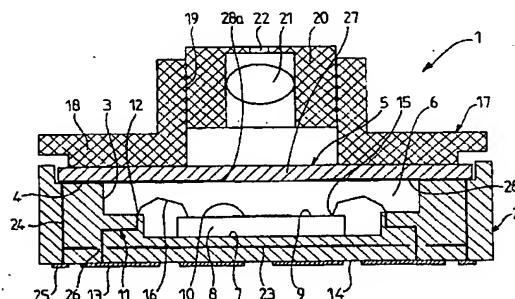
⑦② Inventeur(s) : EXPOSITO JUAN, BRECHIGNAC  
REMI et VITTU JULIEN.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

⑤④ BOITIER SEMI-CONDUCTEUR OPTIQUE BLINDE.

⑤⑦ Boîtier semi-conducteur optique comprenant un composant semi-conducteur optique (8) dont une face avant présente un capteur optique (10) et des moyens d'encapsulation délimitant une cavité dans laquelle est disposé ledit composant optique et présentant des moyens de connexion électrique extérieure (11) de ce composant semi-conducteur optique, lesdits moyens d'encapsulation comprenant une vitre laissant passer la lumière vers ledit capteur optique. Lesdits moyens d'encapsulation (2, 5) comprennent des moyens de blindage électromagnétique (23, 24, 28) en un matériau conducteur de l'électricité, connectable extérieurement, ces moyens de blindage étant isolés électriquement des moyens de connexion électrique dudit composant optique.



**BEST AVAILABLE COPY**

FR 2 824 955 - A1



1

**BOÎTIER SEMI-CONDUCTEUR OPTIQUE BLINDÉ**

5

La présente invention concerne le domaine des boîtiers semi-conducteurs optiques.

10

Dans l'état de la technique, de tels boîtiers comprennent une cavité étanche dans laquelle est fixé un composant semi-conducteur optique dont une face avant présente un capteur optique, la cavité étant délimitée en partie par une vitre s'étendant en avant de ce capteur optique. Il est en outre connu de fixer, à l'extérieur de la cavité et sur la vitre, un porte-lentille munie d'une lentille placée en

15

face du capteur optique.

Les composants semi-conducteurs optiques étant sensibles à des champs électromagnétiques, de tels boîtiers délivrent des signaux électriques perturbés par de tels champs.

20

La présente invention a pour but de proposer un boîtier semi-conducteur optique améliorant la qualité des signaux électriques qu'il doit délivrer.

25

D'une manière générale, le boîtier semi-conducteur optique selon l'invention comprend un composant semi-conducteur optique dont une face avant présente un capteur optique et des moyens d'encapsulation délimitant une cavité dans laquelle est disposé ledit composant optique et présentant des moyens de connexion électrique extérieure de ce composant semi-conducteur optique, lesdits moyens d'encapsulation comprenant une vitre laissant passer la lumière vers ledit capteur optique.

30

Selon l'invention, lesdits moyens d'encapsulation comprennent des moyens de blindage électromagnétique en un matériau conducteur de l'électricité, connectable extérieurement, ces moyens de blindage étant isolés électriquement des moyens de connexion électrique dudit composant optique.

35

1                Selon l'invention, lesdits moyens de blindage sont de  
préférence au moins en partie intégrés dans lesdits moyens  
d'encapsulation.

5                Selon l'invention, lesdits moyens de blindage peuvent  
avantageusement envelopper au moins en partie lesdits moyens  
d'encapsulation.

10              Selon une variante de l'invention, lesdits moyens  
d'encapsulation comprennent un support et un couvercle vitré disposé  
sur une face frontale de ce support, qui délimitent entre eux ladite  
cavité, ledit composant optique étant fixé sur ce support et ce dernier  
présentant un réseau de connexion électrique extérieure de ce  
composant optique.

15              Selon l'invention, lesdits moyens de blindage comprennent  
de préférence des parties de blindage portées par ledit support et des  
parties de blindage portées par ledit couvercle vitré, ces parties de  
blindage étant reliées électriquement entre elles dans la zone de la  
face frontale dudit support.

20              Selon l'invention, ledit couvercle vitré est de préférence fixé  
sur ledit support par une colle conductrice de l'électricité réalisant la  
liaison électrique entre eux.

25              Selon l'invention, ledit couvercle vitré peut avantageusement  
comprendre une vitre dont une face est recouverte au moins  
partiellement d'une couche ou une plaque de blindage en un matériau  
conducteur de l'électricité ménageant une ouverture située en face  
dudit capteur optique.

30              Selon l'invention, ledit couvercle vitré peut avantageusement  
comprendre une plaque en un matériau conducteur de l'électricité, qui  
présente une ouverture située en face dudit capteur optique et obstruée  
par ladite vitre.

35              Selon une autre variante de l'invention, lesdits moyens  
d'encapsulation comprennent un support, un couvercle vitré disposé  
sur une face frontale de ce support, qui délimitent entre eux ladite  
cavité et un porte-lentille placé en avant dudit couvercle vitré, ledit  
composant optique étant fixé sur ce support et ce dernier présentant un  
réseau de connexion électrique extérieure de ce composant optique.

1 Selon l'invention, lesdit moyens de blindage comprennent de  
préférence des parties de blindage portées par ledit support et des  
parties de blindage portées par ledit porte-lentille, ces parties de  
blindage étant reliées électriquement entre elles dans la zone de ladite  
5 face frontale dudit support.

Selon l'invention, ledit porte-lentille est de préférence fixé  
sur ledit support par une colle conductrice de l'électricité réalisant la  
liaison électrique entre eux.

10 Selon l'invention, ledit porte-lentille est de préférence muni  
d'une enveloppe ou couche extérieure en un matériau conducteur de  
l'électricité constituant sa partie de blindage.

Selon l'invention, lesdites parties de blindage portées par  
ledit support comprennent de préférence au moins un plan de blindage  
intégrés s'étendant en dessous dudit composant optique et des colonnes  
15 intégrées débouchant sur la face frontale dudit support.

La présente invention sera mieux comprise à l'étude de  
boîtiers semi-conducteurs optiques, décrits à titres d'exemples non  
limitatifs et illustrés par le dessin sur lequel :

20 - la figure 1 représente une coupe d'un premier boîtier semi-  
conducteur optique selon la présente invention ;

- la figure 2 représente une vue de dessus, porte-lentille et  
vitre enlevés, du boîtier semi-conducteur optique de la figure 1,

- la figure 3 représente une vue de dessus, porte-lentille  
enlevé, du boîtier semi-conducteur optique de la figure 1 ;

25 - la figure 4 représente une coupe d'un second boîtier semi-  
conducteur optique selon la présente invention ;

- la figure 5 représente un troisième boîtier semi-conducteur  
optique selon la présente invention ;

30 - et la figure 6 représente un quatrième boîtier semi-  
conducteur optique selon la présente invention.

En se reportant aux figures 1 à 3, on voit qu'on a représenté  
un boîtier semi-conducteur optique 1 qui comprend un support 2 de  
forme parallélépipédique et plat, dans une face duquel est ménagé un  
évidement en creux 3, de telle sorte que ce support 2 présente, autour  
35 de cet évidement, une face frontale annulaire 4.

1 Ce boîtier optique 1 comprend un couvercle vitré 5 dont la  
périphérie de la face arrière est en appui et fixée contre la face  
frontale 4 du support 2, par exemple par une colle. Ainsi, le support 2  
et le couvercle vitré 5 délimitent une cavité étanche d'encapsulation 6.

5 Dans la cavité 6 est disposé un composant semi-conducteur  
optique 8. La face arrière du composant optique 8 est fixée par  
exemple par une colle, contre le fond 7 de l'évidement 3 et sa face  
avant 9, qui s'étend à distance et parallèlement au couvercle vitré 5,  
présente dans sa partie centrale un capteur optique 10 couvrant par  
10 exemple une zone carrée.

Le support 2, constitué par exemple en une matière  
organique ou céramique multi-couches, présente un réseau interne 11  
d'inter-connexions électriques. Ce réseau 11 relie des plots internes 12  
15 placés et répartis sur la paroi de l'évidement 3 du support 2, à distance  
et à la périphérie du composant optique 8, et des plots externes 13 de  
connexion électrique extérieure placés et répartis sur la face arrière 14  
du support 2.

Le composant optique 8 présente sur sa face avant 9, à faible  
distance de sa périphérie et à distance du capteur optique 10, des plots  
20 avant 15 de connexion électrique.

Les plots internes 12 du support 2 et les plots avant 15 du  
composant optique 9 sont reliés par des fils électriques 16 dont les  
extrémités sont soudées sur ces plots. Le composant optique 8 peut  
ainsi être relié à un organe électrique extérieur au travers du support  
25 2, via le réseau 11 et les fils électriques 16.

Le boîtier optique 1 comprend en outre un porte-lentille 17,  
extérieur à la cavité 6, qui comprend un plateau annulaire 18 fixé par  
exemple par collage sur la face avant du couvercle vitré 5. Dans  
l'ouverture centrale 19 du plateau 18 est montée une bague 20 par  
30 l'intermédiaire d'un filetage, cette bague 20 portant, dans son passage,  
une lentille optique 21 placée en face du capteur optique 10. La partie  
avant de la rondelle 20 détermine un diaphragme 22.

Ainsi, la lumière extérieure traverse le diaphragme 22, la  
lentille 21 et la vitre 27, au travers de l'ouverture 28a, pour atteindre  
35 le capteur optique 10 du composant optique 8.

1           Le boîtier optique 1 comprend en outre des moyens de  
blindage électromagnétique électriquement isolés du réseau de  
connexions électriques 11 du support 2 et constitués de la manière  
suivantes.

5           Le support 2 comprend un plan intégré 23 en un matériau  
conducteur de l'électricité, par exemple métallique, qui s'étend  
parallèlement à sa face arrière 14 et une multiplicité de colonnes  
intégrées 24 en un matériau conducteur de l'électricité, par exemple  
10       métallique, qui sont répartis dans le volume périphérique du support 2  
et qui sont reliés au plan conducteur 23. Ces colonnes conductrices 24  
débouchent sur la face frontale 4 du support 2 et au moins une de ces  
colonnes débouchent sur la face arrière 14 du support 2 de façon à  
constituer au moins un plot de connexion électrique extérieure 25.

15          Dans le support 2, le plan conducteur intégré 23 et les  
colonnes conductrices intégrées 24 sont agencés de façon à ne pas être  
en contact avec le réseau intégré d'inter-connexion 11. En particulier,  
le plan conducteur 23 présente des passages traversants 26 au travers  
desquels passent les lignes d'interconnexion du réseau 11.

20          Le couvercle vitré 5 comprend une vitre transparente 27 dont  
la face arrière est munie d'une couche 28 en un matériau conducteur de  
l'électricité, sauf dans sa partie centrale située en face du capteur  
optique 10 du composant optique 8 de façon à laisser un passage 28a  
pour la lumière.

25          Sur la face arrière du couvercle vitré 5 est fixée par  
l'intermédiaire d'une colle annulaire conductrice de l'électricité sur la  
face frontale 4 du support 1, de telle sorte que la couche conductrice  
28 est électriquement reliée aux colonnes conductrices intégrées 24, le  
plateau 18 du porte-lentille 17 étant fixé par collage sur la face avant  
de la vitre 27.

30          Il résulte de ce qui précède qu'en reliant le plot extérieur 25  
à une masse, de préférence indépendante de la masse du composant  
optique, les moyens de blindage constitués par le plan conducteur 23,  
les colonnes conductrices 24 et la couche conductrice 28 constituent  
35       une cage d'isolation électromagnétique du composant semi-conducteur  
optique 8.

1           En se reportant à la figure 4, on voit qu'on a représenté un  
boîtier semi-conducteur optique 29 qui se différencie du boîtier semi-  
conducteur optique 1 de la manière suivante.

5           Son couvercle vitré 5 comprend une vitre transparente 30  
dont la périphérie est en appui sur la face frontale 4 du support 2 et  
une couche ou une plaque 31 en un matériau conducteur de  
l'électricité, placée entre la face avant de la vitre 30 et la face arrière  
du porte-lentille 17 et présentant une ouverture ou passage 32 situé en  
face du capteur optique 10 du composant optique 8.

10           Les colonnes conductrices 24 du support 2 débouchent en-  
dessous de la partie périphérique du plateau 18 du porte-lentille 17,  
périphériquement au couvercle vitré 5. Le porte-lentille 17 est fixé au  
support 2 par l'intermédiaire d'une colle annulaire conductrice de  
l'électricité assurant en outre une liaison électrique entre la couche ou  
15 plaque conductrice 31 et les colonnes conductrices intégrées 24.

Dans cet exemple, le plan conducteur 23, les colonnes  
conductrices 24 et la couche ou plaque conductrice 31 constituent une  
cage d'isolation électromagnétique du composant semi-conducteur  
optique 8.

20           En se reportant à la figure 5, on voit qu'on a représenté un  
boîtier semi-conducteur optique 33 qui se différencie du boîtier  
optique 1 décrit en référence aux figures 1 à 3 de la manière suivante.

25           Le couvercle vitré 5 comprend une plaque 34 en un matériau  
conducteur de l'électricité dont la partie périphérique de la face arrière  
est fixée, par une colle annulaire conductrice de l'électricité, sur la  
face frontale 4 du support 2 de façon à être reliée électriquement aux  
colonnes conductrices intégrées 24 de ce support 2.

30           La plaque conductrice 34 présente une ouverture ou passage  
35 obstruée par une vitre transparente 36 située en face du capteur  
optique 10 du composant optique 8.

Le porte-lentille 17 est fixé par l'intermédiaire d'une colle  
sur la face avant de la plaque conductrice 34.

35           Dans cet exemple, le plan conducteur intégré 23, les  
colonnes conductrices 24 et la plaque conductrice 34 constituent une  
cage d'isolation électromagnétique du composant optique 8.

1           En se reportant à la figure 6, on voit qu'on a représenté un boîtier semi-conducteur optique 37 qui se différencie du boîtier semi-conducteur optique 29 décrit en référence à la figure 4 de la manière suivante.

5           Le couvercle vitré 5 comprend uniquement une vitre transparente 38 interposée entre la face arrière du porte-lentille 17 et la face frontale 4 du support 2.

10           Les faces extérieures de ce porte-lentille 17 sont recouvertes d'une couche 39 en un matériau conducteur de l'électricité, reliée électriquement aux colonnes conductrices intégrées 24 du support 2 par l'intermédiaire de la colle annulaire conductrice de l'électricité fixant le support 2 au porte-lentille 17.

15           Dans cet exemple, le plan conducteur intégré 23, les colonnes conductrices intégrées 24 et la couche conductrice 39 constituent une cage d'isolation électromagnétique du composant semi-conducteur 8.

20           La présente invention ne se limite pas aux exemples ci-dessus décrits. Bien des variantes de réalisation sont possibles sans sortir du cadre défini par les revendications annexées.

25

30

35



1

REVENDICATIONS

5

10

1. Boîtier semi-conducteur optique comprenant un composant semi-conducteur optique dont une face avant présente un capteur optique et des moyens d'encapsulation délimitant une cavité dans laquelle est disposé ledit composant optique et présentant des moyens de connexion électrique extérieure de ce composant semi-conducteur optique, lesdits moyens d'encapsulation comprenant une vitre laissant passer la lumière vers ledit capteur optique, caractérisé par le fait que lesdits moyens d'encapsulation (2, 5, 17) comprennent des moyens de blindage électromagnétique (23, 24, 28, 31, 34, 39) en un matériau conducteur de l'électricité, connectable extérieurement, ces moyens de blindage étant isolés électriquement des moyens de connexion électrique dudit composant optique.

15

2. Boîtier selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdits moyens de blindage sont au moins en partie intégrés dans lesdits moyens d'encapsulation.

20

3. Boîtier selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdits moyens de blindage enveloppe au moins en partie lesdits moyens d'encapsulation.

25

4. Boîtier selon l'une quelconque des revendications précédentes, lesdits moyens d'encapsulation comprenant un support et un couvercle vitré disposé sur une face frontale de ce support, qui délimitent entre eux ladite cavité, ledit composant optique (8) étant fixé sur ce support et ce dernier présentant un réseau de connexion électrique extérieure de ce composant optique, caractérisé par le fait que lesdits moyens de blindage comprennent des parties de blindage (23, 24) portées par ledit support (2) et des parties de blindage (28, 31, 34) portées par ledit couvercle vitré (5), ces parties de blindage étant reliées électriquement entre elles dans la zone de la face frontale dudit support.

30

5. Boîtier selon la revendication 4, caractérisé par le fait que ledit couvercle vitré (5) est fixé sur ledit support par une colle conductrice de l'électricité réalisant la liaison électrique entre eux.

35

1                   6. Boîtier selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisé  
par le fait que ledit couvercle vitré comprend une vitre (27) dont une  
face est recouverte au moins partiellement d'une couche ou une plaque  
de blindage (28, 31) en un matériau conducteur de l'électricité  
5                   ménageant une ouverture (28a, 32)) située en face dudit capteur optique.

7. Boîtier selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisé  
par le fait que ledit couvercle vitré comprend une plaque (34) en un  
matériau conducteur de l'électricité, qui présente une ouverture (35)  
située en face dudit capteur optique et obstruée par ladite vitre (36).

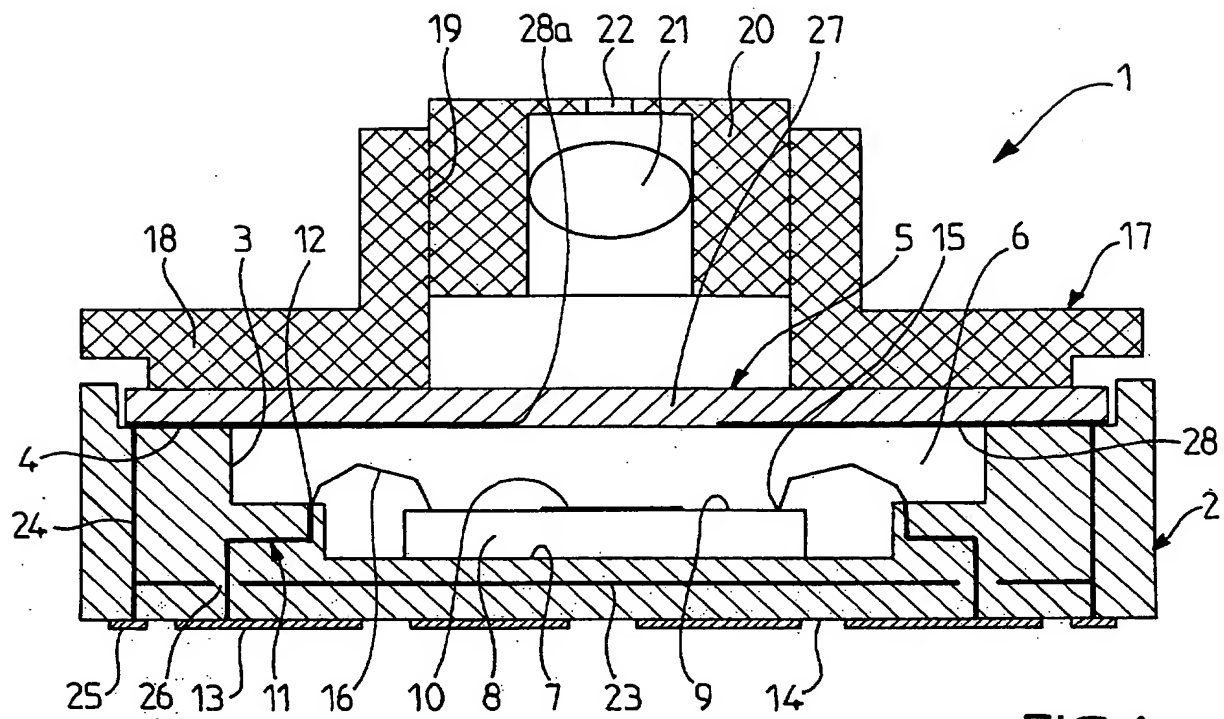
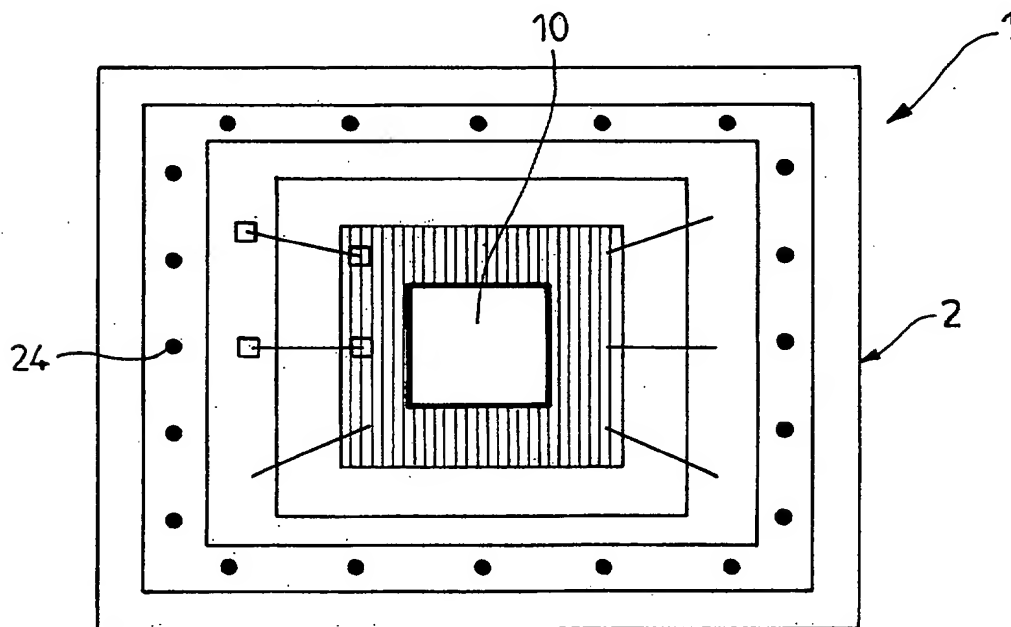
10                  8. Boîtier selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,  
lesdits moyens d'encapsulation comprenant un support, un couvercle  
vitré disposé sur une face frontale de ce support, qui délimitent entre  
eux ladite cavité et un porte-lentille placé en avant dudit couvercle  
vitré, ledit composant optique étant fixé sur ce support et ce dernier  
15                  présentant un réseau de connexion électrique extérieure de ce composant  
optique, caractérisé par le fait que lesdit moyens de blindage  
comprennent des parties de blindage (23, 24) portées par ledit support  
(2) et des parties de blindage (39) portées par ledit porte-lentille (17),  
ces parties de blindage étant reliées électriquement entre elles dans la  
20                  zone de ladite face frontale dudit support.

9. Boîtier selon la revendication 8, caractérisé par le fait  
que ledit porte-lentille (17) est fixé sur ledit support (2) par une colle  
conductrice de l'électricité réalisant la liaison électrique entre eux.

25                  10. Boîtier selon l'une des revendications 8 et 9, caractérisé  
par le fait que ledit porte-lentille (17) est muni d'une enveloppe ou  
couche extérieure (39) en un matériau conducteur de l'électricité  
constituant sa partie de blindage.

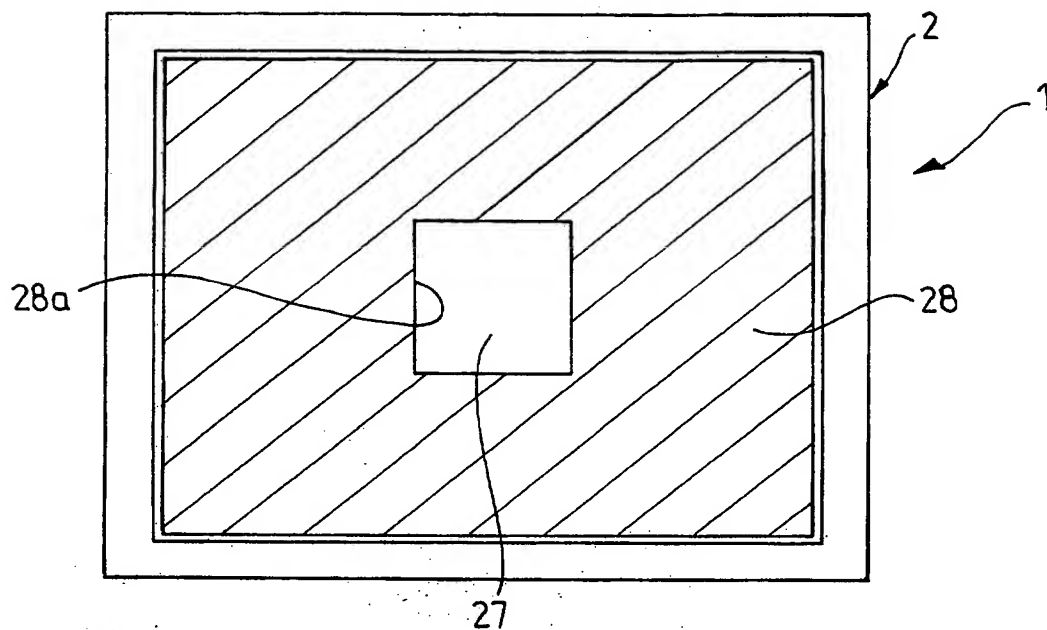
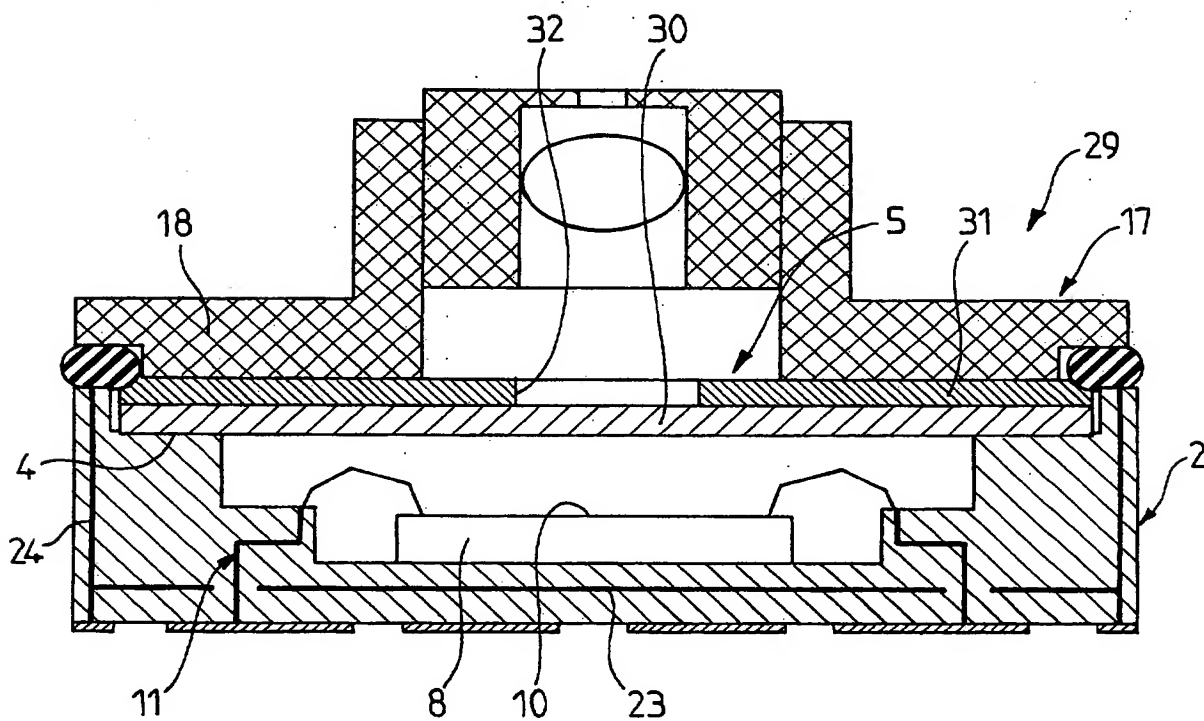
30                  11. Boîtier selon l'une quelconque des revendications 4 à  
10, caractérisé par le fait que lesdites parties de blindage portées par  
ledit support comprennent au moins un plan de blindage intégré (23)  
s'étendant en dessous dudit composant optique et des colonnes intégrées  
(24) débouchant sur la face frontale (4) dudit support.

1/3

FIG. 1FIG. 2

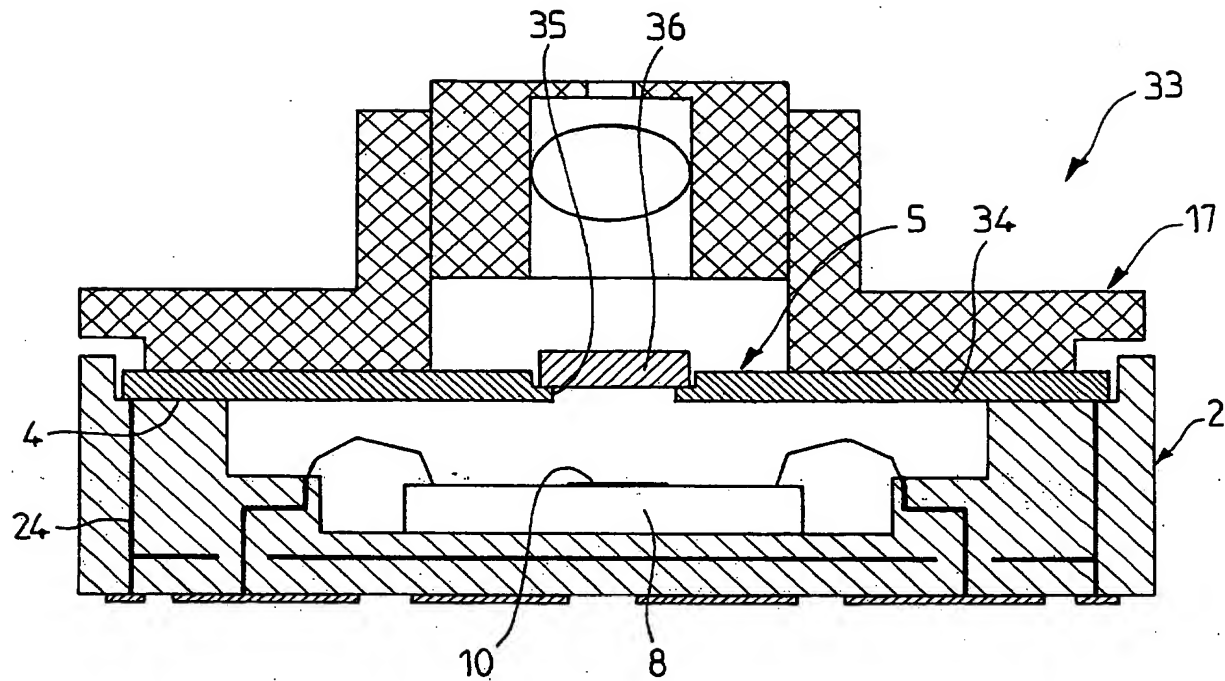
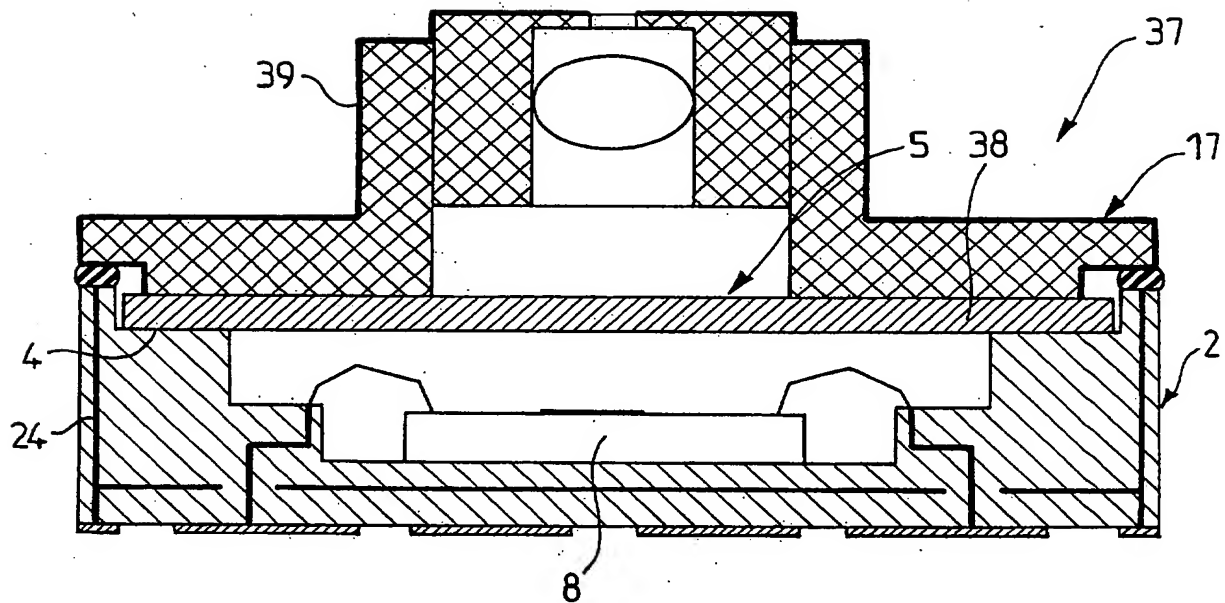
BEST AVAILABLE COPY

2/3

FIG. 3FIG. 4

BEST AVAILABLE COPY

3/3

FIG. 5FIG. 6



2824955

N° d'enregistrement  
national

# RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 605548  
FR 0106552

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 150 180 A (YAMA YOMIYUKI) 22 septembre 1992 (1992-09-22)	1-3	H01L23/552 H01L23/08
Y	* colonne 4, ligne 63 - colonne 6, ligne 30; revendications 1-6; figures 1,5-8 *	4-7	
Y	US 5 542 988 A (BOGUS KLAUS P M) 6 août 1996 (1996-08-06) * colonne 3, ligne 44 - colonne 4, ligne 67; figure 3 *	4-7	
A	DE 195 27 026 A (SIEMENS AG) 6 février 1997 (1997-02-06) * colonne 2, ligne 1 - colonne 3, ligne 44; figure 1A *	8-11	
A	US 5 981 945 A (DIETRICH RALF ET AL) 9 novembre 1999 (1999-11-09) * colonne 3, ligne 1 - colonne 4, ligne 14; figures 1,2,5 *	8-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			H01L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 février 2002		Boero, M	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

2

EPO FORM 1503 12.98 (P04C14)

2824955

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0106552 FA 605548**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 08-02-2002  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5150180	A	22-09-1992	JP	4053155 A	20-02-1992
US 5542988	A	06-08-1996	FR	2701786 A1	26-08-1994
			EP	0636278 A1	01-02-1995
			WO	9419831 A1	01-09-1994
			JP	7506225 T	06-07-1995
DE 19527026	A	06-02-1997	DE	19527026 A1	06-02-1997
			WO	9704491 A1	06-02-1997
			EP	0842543 A1	20-05-1998
			JP	11509687 T	24-08-1999
US 5981945	A	09-11-1999	DE	19508222 C1	05-06-1996
			CN	1135660 A	13-11-1996
			DE	59607023 D1	12-07-2001
			EP	0731509 A1	11-09-1996
			ES	2158166 T3	01-09-2001
			JP	8264843 A	11-10-1996

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**